

일본 공개특허공보 특개2002-267592호(2002.09.18.) 1부.

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号  
特開2002-267592  
(P2002-267592A)  
(43)公開日 平成14年9月18日(2002.9.18)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号 F I テーマコード\*(参考)  
G 0 1 N 17/00 G 0 1 N 17/00 2 G 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号	特開2002-29386(P2002-29386)	(71)出願人	590002035 ローム アンド ハース カンパニー ROHM AND HAAS COMPA NY アメリカ合衆国 19106-2399 ペンシル バニア州 フィラデルフィア、インディペン デンス モール ウェスト 100
(22)出願日	平成14年2月6日(2002.2.6)	(72)発明者	バトリック・アルバート・クラーク アメリカ合衆国ペンシルバニア州19481, バリー・フォージュ, クロージャー・スプ リングス・360
(31)優先権主張番号	6 0 / 2 6 6 7 2 7	(74)代理人	100073139 弁理士 千田 稔 (外2名)
(32)優先日	平成13年2月6日(2001.2.6)		
(33)優先権主張国	米国 (U S)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 屋外耐久性の予測方法

(57)【要約】

【課題】 短期間、コーティングが実際に使用中に暴露される条件と同等な屋外条件に暴露することによりコーティングの屋外耐久性を予測できる方法の提供。

【解決手段】 コーティングのセットの少なくとも1つの他のコーティングの屋外耐久性に対する第1のコーティングの屋外耐久性の予測方法であって、該コーティングのすべてが熱可塑性エマルジョンポリマー、および任意に顔料を含む水性コーティング組成物から形成され、該コーティングのセットを同じ周囲屋外条件下に、同じ時間暴露し、該暴露されたコーティングを化学ルミネセンス試験に供し、該第1のコーティングに行われた該化学ルミネセンス試験の結果と、コーティングのセットの少なくとも1つの他のコーティングの対応する結果とを比較することを含む方法。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】コーティングのセットの少なくとも 1 つの他のコーティングの屋外耐久性に対する第 1 のコーティングの屋外耐久性の予測方法であって、該コーティングのすべてが熱可塑性エマルジョンポリマー、および任意に顔料を含む水性コーティング組成物から形成され、該コーティングのセットを同じ周囲屋外条件下に、同じ時間暴露し、該暴露されたコーティングを化学ルミネセンス試験に供し、該第 1 のコーティングに行われた該化学ルミネセンス試験の結果と、コーティングのセットの少なくとも 1 つの他のコーティングの対応する結果とを比較することを含む方法。

【請求項 2】該複数のコーティングが、互いに熱可塑性エマルジョンポリマーの組成において異なる、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】該熱可塑性エマルジョンポリマーが主としてアクリルポリマーである、請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】前記の時間が 1 ヶ月以下である、請求項 2 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は、熱可塑性エマルジョンポリマーおよび任意に顔料を含有する水性コーティング組成物から形成されたコーティングの屋外耐久性を予測する方法に関する。より詳細には、本発明はコーティングのセットの他のコーティングの屋外耐久性に対する第 1 のコーティングの屋外耐久性の予測方法であって、該コーティングのセットを同じ周囲屋外条件下に、同じ時間暴露し、該暴露されたコーティングを化学ルミネセンス試験に供し、該化学ルミネセンス試験の結果を比較することによる方法に関する。

【0002】屋外条件に暴露された透明又は着色コーティングの耐久性は、コーティングの重要な特性である。耐久性は多くの面を有する問題である。耐久性はコーティングの種々の特性、たとえば、光沢、ティント、撓率、および機械的特性の少なくとも 1 つに関係し、それらは暴露に関して異なる割合で寄与し、種々のコーティングについて異なる重要性を有する。光、酸素、水、および温度のすべてが、コーティングの屋外耐久性において影響を与えると考えられている。そしてコーティングはそれ自身、物理的および化学的に不均一な系を有する場合がある。

【0003】ある条件および時間における屋外暴露が、期待されるコーティングの使用期間と対応しないことは不都合なことである。信頼性のある、促進された、コーティングの屋外耐久性の予測方法が長い間求められていた。多くの試みは、通常遭遇する実際の条件ではなく、たとえば熱帯における強い日光と湿度へのコーティングの暴露、または短波長の高エネルギー光または通常の太陽光スペクトルの強度よりも大きな光のような人工的な条件へのコーティングの暴露により、コーティングの劣

化を促進するものであった。それらは実際の屋外暴露に比較して促進されるが、これらの試験の多くは依然として終了まで多くの月数を必要とし、劣化プロセスの化学的／物理的性質の変化のためによると思われるが、実際の使用条件における耐久性と良好な相関を有しない。

【0004】ポリマーの劣化と安定性 (Polymer Degradation and Stability)、Vol. 47, 117-127 頁 (1995) は、FT-IR の反射率を、紫外線に暴露された水性アクリルベースのラテックスの環境安定性の評価のために使用することを開示している。ポリマーの劣化と安定性、Vol. 50, 351-360 頁 (1998) は、人工的な耐候性の関数としての、架橋されたアクリル自動車用コーティングの光劣化の研究のために、化学ルミネセンスイメージングを使用することを開示している。Progress in Organic Coatings, Vol. 27, 95-106 (1996) は、ポリマーコーティングの耐久性の評価のために使用される手順を開示する。化学ルミネセンスは耐久性の予測の短期間での評価には適していないことが開示されている。なぜなら、長い暴露時間が必要であり、他の欠点として顔料をふくむ系の評価方法がないことがあげられる。

【0005】短期間であるが、屋外耐久性を信頼性良く予測することのできる期間、コーティングが実際に使用中に暴露される条件と同等な屋外条件に暴露することによりコーティングの屋外耐久性を予測できるようにすることが望まれている。「屋外耐久性」の用語は、本明細書においては、少なくとも 6 ヶ月の期間の屋外耐久性をいう。「好適な短い期間」とは、3 ヶ月以内、好ましくは 1 ヶ月以内をいう。好適な短い期間自然条件下に、屋外暴露されたコーティングに対して行われた特定の化学ルミネセンス試験の結果が、特に、コーティングのセットのメンバーの屋外耐久性を、互いに比較することにより、コーティングの屋外耐久性が予測できることを見いだした。

【0006】本発明の第 1 の態様では、コーティングのセットの少なくとも 1 つの他のコーティングの屋外耐久性に対する第 1 のコーティングの屋外耐久性の予測方法であって、該コーティングのそれぞれが熱可塑性エマルジョンポリマー、および任意に顔料を含む水性コーティング組成物から形成され、該コーティングのセットを同じ周囲屋外条件下に、同じ時間暴露し、該暴露されたコーティングを化学ルミネセンス試験に供し、該第 1 のコーティングに行われた該化学ルミネセンス試験の結果と、コーティングのセットの他のコーティングの対応する結果とを比較することを含む方法が提供される。

【0007】本発明の 1 つの態様では、相対的な耐久性に興味を持たれているコーティングのセットを暴露することを含む。コーティングのセットは第 1 のコーティン

グ、および第1のコーティングとは組成の異なる少なくとも1つの他のコーティングを含む。典型的には、暴露されるコーティングは異なるエマルジョンポリマー組成を有し、顔料などの他の添加剤を同量含む。種々のコーティング組成物成分、およびコーティング組成物成分の相対量の変化がコーティングの屋外耐久性に影響を与え、と考えられ、そのような変化の屋外耐久性への効果も、同様に本発明の方法により予測することができる。

【0008】本発明の他の態様では、コーティングのセットの1以上のメンバーが、長期間屋外に暴露されているか、または将来暴露され、セットの1以上のコーティングの、実際の屋外性能に相関するコーティングの屋外耐久性を予測することができる。

【0009】コーティングは、基体に適用された水性コーティング組成物を、0℃から100℃で、乾燥し、または乾燥させることにより形成される。水性コーティング組成物は、少なくとも1つの熱可塑性エマルジョンポリマー、および任意の少なくとも1つの顔料を含む。本発明のコーティング組成物において使用される水性エマルジョンポリマーの調製方法としては、少なくとも1つのエチレン性不飽和モノマーとフリーラジカル熱またはレッドックス開始剤系を、エマルジョン重合条件下に提供することがあげられる。

【0010】水性エマルジョンポリマーは、共重合単位として、少なくとも1つの共重合されたモノエチレン性不飽和モノマー、たとえば(メタ)アクリル酸のエステル、アミド、およびニトリルをはじめとする(メタ)アクリルモノマー、たとえばメチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、デシルアクリレート、ラウリルアクリレート、ステアリルアクリレート、メチルメタアクリレート、ブチルメタアクリレート、ヒドロキシエチルメタアクリレート、ヒドロキシプロピルメタアクリレート、アミノアルキル(メタ)アクリレート、N-アルキルアミノアルキル(メタ)アクリレート、N,N-ジアルキルアミノアルキル(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリルエステルモノマー；ウレイド(メタ)アクリレート；(メタ)アクリロニトリルおよび(メタ)アクリルアミド；スチレンまたはアルキル置換スチレン；ブタジエン；酢酸ビニル；ビニルプロピオネート；または他のビニルエステル；ビニルモノマー、たとえば塩化ビニル、塩化ビニリデン、およびN-ビニルピロリドン；(メタ)アクリル酸；クロトン酸；イタコン酸；スルホエチルメタアクリレート；ホスホエチルメタアクリレート；フマル酸；マレイン酸；モノメチルイタコネート、モノメチルフマレート、モノブチルフマレート、および無水マレイン酸があげられる。アクリレート、アクリロニトリルまたはアクリルアミド等の他の用語と続く用語「(メタ)」は、それぞれアクリレート、アクリロニトリルまたはアクリルアミド、およびメタアクリレート、

メタアクリロニトリルまたはメタアクリルアミドの両方を意味する。好ましくは熱可塑性エマルジョンポリマーは、主としてアクリルポリマーであり、これはポリマーの50重量%よりも多くが、共重合されたメタアクリル酸のエステル、アミドおよびニトリルおよび酸それ自身であることを意味する。

【0011】「熱可塑性エマルジョンポリマー」の用語は、エマルジョン重合により調製されたエマルジョンポリマーが実質的に熱可塑性であること、すなわち、ポリマーがたとえばエチレン性不飽和モノマーの添加または重合の間にポリマーを架橋する反応性部位の添加により、コーティングを提供するための水性コーティング組成物の乾燥中に、湿潤状態で水性コーティング組成物中において、または引き続き屋外暴露の間に架橋されないことをいう。たとえば、熱可塑性エマルジョンポリマーは共重合単位として、2-イソシアナートエチルメタアクリレートおよびヒドロキシ官能性モノマーを含み、またはたとえば、水性コーティング組成物は2-イソシアナートエチルメタアクリレートの共重合単位を含むエマルジョンポリマーおよびポリマー性または非ポリマー性のジオールとを含まない。また、熱可塑性エマルジョンポリマーは共重合単位として、酸化的に各可能なモノマー、たとえばアリルメタアクリレートおよびリノレイルメタアクリレートも含まない。しかし、低量の偶発的な架橋、しばしばゲル含量と呼ばれる、を含むエマルジョンポリマーは本発明で使用される熱可塑性エマルジョンポリマーから除かれるものではない。好ましくは、テトラヒドロフラン中の不溶解分として測定されるゲル含量は、乾燥ポリマー基準で30重量%を超えない。

【0012】本発明においてエマルジョンポリマーを調製するために使用される重合方法は、当該分野において公知である。典型的には、エチレン性不飽和モノマーのフリーラジカル添加重合が用いられる。熱またはレッドックス開始剤系が使用されることができる。公知の界面活性剤、たとえばアニオン性および/または非イオン性界面活性剤、たとえばアルキル、アリールもしくはアルキルアリールサルフェート、スルホネート、もしくはホスフェートのアルカリ金属塩もしくはアンモニウム塩；アルキルスルホン酸；スルホスクシネート塩；脂肪酸；エチレン性不飽和界面活性剤モノマー；およびエトキシ化アルコールまたはフェノールを使用することができる。使用される界面活性剤の量は、通常モノマーの量に基づいて0.1から6重量%である。

【0013】反応温度は、反応全体を通して100℃未満に維持される。好ましくは反応温度は30℃から95℃、より好ましくは50℃から90℃である。モノマー混合物はそのまま、または水中エマルジョンとして加えることができる。モノマー混合物は1以上の添加物として、または連続的に、一定速度でもしくはそうでな

く、反応期間中に、またはそれらの組み合わせとして加えることができる。

【0014】さらに、連鎖移動剤、例えば、イソプロパノール、ハロゲン化合物、n-ブチルメルカプタン、n-アミルメルカプタン、n-ドデシルメルカプタン、t-ドデシルメルカプタン、アルキルチオグリコレート、メルカプトプロピオン酸、およびアルキルメルカプトアルカノエートが、モノマーの重量を基準にして0.1から5、0重量%の量で使用されることができる。

【0015】本発明の他の態様においては、熱可塑性エマルジョンポリマーはマルチステージエマルジョン重合プロセスによって調製されることができ、該プロセスにおいては、組成が異なる少なくとも2つのステージが逐次的方法で重合される。そのようなプロセスは、通常、少なくとも2つの相互に相溶性でないポリマー組成物を形成させ、それにより、結果として、ポリマー粒子中に少なくとも2つの相を形成させる。そのような粒子は、種々のジオメトリの2以上の相から成り、例えば、コア/シェルまたはコア/シース粒子、シェル相が不完全にコアを覆っているコア/シェル粒子、複数のコアを有するコア/シェル粒子、および相互侵入(interpenetrating)ネットワーク粒子が挙げられる。マルチステージ(multi-staged)エマルジョンポリマーの各ステージは、上述の熱可塑性エマルジョンポリマーのためのものと同様のモノマー、界面活性剤、連鎖移動剤等を含むことができる。このようなマルチステージエマルジョンポリマーを調製するために使用される重合技術は公知であり、例えば、米国特許第4325856号；第4654397号；および第4814373号が挙げられる。

【0016】熱可塑性エマルジョンポリマーは20から1000ナノメートル、好ましくは70から300ナノメートルの平均粒子直径を有する。本発明における粒子サイズは、Brookhaven Instruments Corporation (Holtsville NY)により製造されたBrookhaven Model B1-90粒子サイズ測定器を用いて測定されたものであり、「有効直径」として報告する。米国特許第5340858号；第5350787号；第5352720号；第4539361号；および第4456726号に記載されているような2またはそれ以上の異なる粒子サイズまたは非常に広範囲の分布がある多峰形粒子サイズのエマルジョンポリマーも包含される。

【0017】エマルジョンポリマーのガラス転移温度( $T_g$ )は、典型的には-20℃~100℃、好ましくは、-20℃から70℃であり、より好ましくは0℃から50℃であり、所望のポリマー $T_g$ 範囲を達成するように選択されるモノマー、およびモノマーの量は当業界でよく知られている。本発明において用いられる $T_g$ は、Fox式(T.G. Fox, Bull. Am. Physics Soc., Vol

ume 1, Issue No. 3, page 123 (1956))、すなわち、モノマーM1およびM2のコポリマーの $T_g$ を計算するための式：

$$1/T_g(\text{計算値}) = w(M1)/T_g(1) + w(M2)/T_g(M2)$$

(式中、 $T_g$ (計算値)はコポリマーに関して計算されたガラス転移温度である

$w(M1)$ はコポリマー中のモノマーM1の重量分率である

$w(M2)$ はコポリマー中のモノマーM2の重量分率である

$T_g(M1)$ はM1のホモポリマーのガラス転移温度である

$T_g(M2)$ はM2のホモポリマーのガラス転移温度である

すべての温度は°Kである)により計算されるものである。ホモポリマーのガラス転移温度は、例えば、[Polymer Handbook](J. Brandrup and E. H. Immergut編、Interscience Publishers)に見られる。

【0018】コーティングが形成される水性コーティング組成物は、少なくとも1つの上述のエマルジョンポリマー、および任意に1以上の顔料を含む。「顔料」の用語は、有機または無機の、実質的に水不溶性の固体粒子を意味し、たとえば顔料、フィラー、およびコーティングが形成される条件下においてフィルム非形成性の固体もしくはボイド含有ポリマー粒子があげられる。水性コーティング組成物中の顔料の量は、0から85の顔料体積濃度(PVC)で変化することができ、当該分野で異なるように呼ばれるコーティング、たとえば透明コーティング、つや消しコーティング、サテンコーティング、半光沢コーティング、光沢コーティング、プライマー、テクスチャードコーティング、弾性塗コーティングもしくはルーフコーティング、コーキング剤、シーラントなどを包含する。顔料体積濃度は以下の式により計算される：

$$PVC(\%) = [\text{顔料の体積} + \text{増量剤の体積}] \times 100 / (\text{ペイントの総乾燥体積})$$

【0019】水性コーティング組成物は当該分野で公知の方法により調製される。最初に、コーティング組成物が顔料で着色される場合には、少なくとも1つの顔料が、COWLESミキサーにより提供されるような高剪断条件下で水性媒体中で良く分散されるが、または別法として少なくとも1つのあらかじめ分散された顔料を使用することができる。熱可塑性エマルジョンポリマーは、ついで、所望の他のコーティング添加剤とともに、低い剪断の攪拌下に加えられることができる。別法として、熱可塑性エマルジョンポリマーは顔料分散工程において存在しても良い。水性コーティング組成物は公知のコーティング添加剤、たとえば乳化剤、緩衝剤、中和剤、造

膜助剤、増粘剤もしくはレオロジー改良剤、凍結-融解助剤、ウェットエッジ助剤、保湿剤、湿潤剤、殺生物剤、消泡剤、着色剤、ワックス、および酸化防止剤などを含むことができる。

【0020】水性コーティング組成物の固形分は25体積%から60体積%までであることができる。水性コーティング組成物の粘度は、ブルックフィールドデジタル粘度計KU-1を使用して測定して、50KU（クレプス単位）から120KUまでであることができる。異なる施用方法に対して適当な粘度は著しく変化する。本発明の方法において、公知の施用法、例えばブラッシング、ローリング、エアアトマイズドスプレー、エアアシストスプレー、エアレススプレー、高体積低圧スプレー、およびエアアシストエアレススプレーなどのスプレー法を使用することができる。水性コーティング組成物は、例えばプラスチック、金属、下塗りされた表面、あらかじめ塗装された表面、屋外暴露された塗装表面、セメント基質などの基体に施用することができる。乾燥は典型的には周囲条件化、たとえば0℃から35℃で行うことができるが、高温での乾燥がプロセスを速くするために使用されることがある。

【0021】乾燥されたコーティングのセットが周囲屋外条件に、化学ルミネセンス試験に供された場合に、暴露された第1のコーティングが、暴露されたコーティングのセット中の1以上の他のコーティングと相違を示すに十分な期間暴露される。明瞭な結果が得られるのに必要な最小の期間が好ましい。そのような結果は、いくつかの場合において、最低2週間の屋外暴露により観察され、コーティングの暴露されたセットの相対的な屋外耐久性を予測し、たとえば1年間の屋外暴露の後に観察される光沢の劣化のような、より一般的な屋外耐久性の指標と相関する。コーティングの配置、および暴露時間の小さな差はプロセスから除くことはできないが、コーティングのセットが同じ周囲屋外条件に同じ期間暴露される。コーティングは垂直から水平までの種々の角度で暴露されることができ、北向きから南向きの種々の方向で暴露されることがある。

【0022】暴露されたコーティングは、サンプルからの化学ルミネセンスが測定される、化学ルミネセンス試験に供される。本質的に暴露されたサンプルは窒素のような不活性ガス下で、本質的にすべての光がサンプルから放射され、測定されるまで加熱される。十分に感度の高い装置が必要とされる。本明細書における化学ルミネセンス信号強度は、R4220P PMT でモディファイされたHamamatsu H6240 シングルフォトンカウンティング装置を使用して、シングルフォトン法で測定された。いくつかのサンプルについては、シングルフォトンカウンティング感度は必要とされず、アナログ検出器またはCCD（チャージカップルドデバイス）カメラを、信号の検出のために使用する

ことができる。フィルターまたは波長ディスクリミネーション装置を使用することができる。測定された光信号は、コーティングのエマルションポリマー成分が、屋外条件に暴露された時に生じる、ヒドロペルオキシドのような種の熱誘起分解に起因すると考えられる。実験手順の項目において詳細に記載される以下の試験において得られたデータが示される。条件および測定装置の種類が相違があっても、同じ相対結果を有効に得ることができると考えられる。CL100 ChemiLume (Atlas Electric Devices Co., Chicago IL 60613) のような装置を、測定のために使用してもよい。

【0023】1つの態様において、本発明方法は高スループット法で行われる。任意に、エマルションポリマーのサンプルおよび本発明方法において使用される結果物としての水性コーティング組成物は、小スケールで作ることができ、たとえば並列して、すなわち別々に同じ時間に作られることができ、100未満でそれぞれ形成された水性コーティング組成物のセットを使用することができる。任意に、複数のサンプルを、基体の離れた場所に適用して本発明で使用されるコーティングのセットを形成することができ、たとえば、それぞれの水性コーティング組成物が基体の1平方インチに適用され、乾燥されることがある。コーティングのセットは次いで、所定時間屋外に暴露され、ついで化学ルミネセンス試験をそれぞれのコーティングされ暴露された領域について行い、セットの他のメンバーの屋外耐久性、またはセットの1以上のメンバーの公知の屋外耐久性と比較して、第1のコーティングの屋外耐久性を予測することができる。

【0024】以下の実施例は本発明および実験手順により得られた結果を示すものである。

#### 実験手順

化学ルミネセンスの測定：試験されるコーティングがアルミニウム板の上に形成され、周囲条件下で乾燥された。10ミル ウェット/5ミル ドライであった。ほぼ1、1×3、1cmのコーティングされた長方形のプレートが切り出され、化学ルミネセンススペクトルフォトメーター中での測定のために、アルミニウムサンプルホルダーに取り付けられた。サンプルは測定オープン中に、室温で配置され、ついでシールされ、光をふさぎ、窒素ガスで10分間フラッシュし、実験を開始した。不活性雰囲気を持しながら、窒素流れ（流量1、0L/分）でオープンを経時的にフラッシュし、温度を周囲温度から150℃に40分間で上げた。250分間、または残留化学ルミネセンス信号が250カウント/秒未満に減少するまで、150℃に温度を維持した。フィルターおよび波長ディスクリミネーション装置は使用しなかった。補正された経算化学ルミネセンス信号、これは本明細書では暴露されたサンプルからのピーク面積

と定義されるが、から対応する暴露されていないサンプルのピーク面積を差し引いたものが、屋外耐久性に有害な組成物の形成の指標とされる。すなわち、シグナルが小さいほど、カウント数が少ないほど、屋外耐久性が良好である。

【0025】実施例1 相対的な屋外耐久性の評価  
3つの半光沢コーティング（コーティング1～3）を、主成分がアクリル熱可塑性エマルジョンポリマーであるポリマーA～Cから調製した。コーティング組成物は表1.1に示された配合で調製された。コーティングは屋外条件に、南向き、45度の角度で、最大8週間、フィ

ラデルフィア州、スプリングハウスにおいて暴露された。化学ルミネッセンス試験により得られた、補正された積算ピーク面積は表1.2に示す。高光沢白色コーティング（25PVC/32VS）（コーティング4～6）を、同じくポリマーA～Cの、主成分がアクリル熱可塑性エマルジョンポリマーから調製し、従来の長期間の屋外暴露に供した。屋外暴露の結果は、2つの一般的に使用されている尺度、光沢低下およびティント低下により評価され、表1.3および1.4に示した。

【0026】

【表1】

表1.1 水性コーティング組成物1-3を調製するために使用した配合成分

物質	コーティング1	コーティング2	コーティング3
プロピレングリコール	43.3	43.3	43.3
KATHON™ LX	1.7	1.7	1.7
TAMOL™ 1124	5.0	5.0	5.0
TRITON™ CF-10	2.2	2.2	2.2
FOAMASTER™ AP	2.0	2.0	2.0
TIPURE™ R706	200.0	200.0	200.0
ポリマー A	502.0		
ポリマー B		550.0	
ポリマー C			561.0
TEXANOL™	25.0	46.0	46.0
FOAMASTER™ AP	2.0	2.0	2.0
ACRYSOL™ RM-5	25.0	28.0	29.0
NH4OH	4.0	4.0	4.0
ROZONE™ 2000			6.5
水	201.0	118.0	100.0

【0027】ACRYSOL、KATHONおよびTAMOLはローム アンド ハースカンパニーの登録商標である。TEXANOLはイーストマンコダック社の登録商標である。TIPUREはEiデュボン Denemours社の登録商標である。NATROSOLF

ハーキュレス社のアクアロンティジョンの登録商標である。FOAMASTERはヘンケル社の登録商標である。

【0028】

【表2】

表1.2 補正された積算化学ルミネッセンスピーク面積

暴露時間 (週)	コーティング1	コーティング2	コーティング3
0	0	0	0
2	3070	9120	6510
4	1500	11660	10590
6	1110	11740	14270
8	2590	14480	22600

【0029】

【表3】

表1.3 60°光沢の低下により測定された、ポリマーA-Cを含む

コーティング4-6の屋外耐久性

コーティング/暴露月数	0	6	15	26	42	保持率%
コーティング4	72	71	70	59	41	56.9%
コーティング5	71	64	63	42	17	23.9%
コーティング6	69	65	56	33	12	17.4%

【0030】

【表4】

表 1.4 ティントの低下により測定された、ポリマー A-C を含む

コーティング 4-6 の屋外耐久性能

コーティング / 暴露月数	0	6	15	26	42
コーティング 4	10	9.9	9.9	8.0	6.3
コーティング 5	10	9.9	9.9	6.3	6.0
コーティング 6	10	9.9	9.9	5.0	4.7

【0031】本発明の方法がコーティング 1-3 のコーティングのセットについて行われ、第 1 のコーティングのセットの他のコーティングに対する屋外耐久性能の予測が為された。同じ結果が、同じ熱可塑性エマルジョンポリマーを用いたコーティング 4-6 の従来の長期間の屋外暴露において得られた。

【0032】実施例 2 相対的な屋外耐久性能の予測  
3 つのコーティング (コーティング 7-9) を、主成分がアクリル熱可塑性エマルジョンポリマーであるポリマー D-F から調製し、従来の長期間の屋外耐久性能試験により、種々の配合で、種々の条件で、優秀 (ポリマー

D)、中程度 (ポリマー E)、低耐久性能 (ポリマー F) の耐久性能の範囲を示した。コーティング組成物は表 2、1 の配合により調製した。乾燥されたコーティングサンプルは屋外条件に、南向き、45 度の角度で、最大 15 週間、フィラデルフィア州、スプリングハウスにおいて暴露された。化学ルミネセンス試験からの経年ピーク面積、暴露されていないサンプルについて 0 に規格化されたピーク面積を表 2、2 に示される。

【0033】

【表 5】

表 2.1 水性コーティング組成物中に使用された配合成分  
物質名

グラム

グラインド

水	113.95
TAMOL™ 850 (30.0%) ポリ分散剤	3.58
KTPP	1.04
NOPCO NXZ 潤滑剤	1.41
NATROSOL™ 250 MHR ヒドロキシエチルセルロース	3.13
KADOX™ 915 酸化亜鉛	34.9
TI-PURE™ R-706 二酸化チタン	54.18
DURAMITE™ フィラー	313.46
SKANE M-8 殺菌剤	1.56
アンモニア (28%)	0.74
<u>レタダグ</u>	
水性エマルジョンポリマー (ポリマー D-F) (50%)	407.52
NOPCO NXZ 潤滑剤	1.41
TEXANOL™	5.51
エチレンジグリコール	18.18

【0034】ACRYSOL、KATHON および TAMOL はローム アンド ハースカンパニーの登録商標である。TEXANOL はイーストマンコダック社の登録商標である。TI-PURE は E.I. デュポン Denemours 社の登録商標である。NATROSOL はハーキュレス社のアクアロニジションの登録商標である。

【0035】

【表 6】

表 2.2 測定された化学ルミネセンスピーク面積

屋外暴露 時間(週)	コーティング 7	コーティング 8	コーティング 9
0	0	0	0
4	25500	64870	44500
6	29960	72950	54290
8	36130	87290	83380
11	42000	78880	78690
13	42090	82420	89700
15	43500	82020	85940

【0036】本発明の方法により、コーティング 7 の屋外耐久性能がコーティング 8-9 よりも優れていることが、1 ヶ月の屋外暴露の後に予測された。同じ結果が、長期間の屋外暴露により得られた。

フロントページの続き

(72)発明者 クリスティン・ワイドメイヤー  
アメリカ合衆国ペンシルバニア州19067,  
ヤードリー, ホロー・ブランチ・レーン・  
260

Fターム(参考) 26050 AA04 BA03 BA05 BA09 BA10  
CA01 EA01 EA02 EA03 EB07